

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-248264

(43)Date of publication of application : 04.10.1990

(51)Int.Cl.

B41J 2/365

(21)Application number : 01-068966

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 20.03.1989

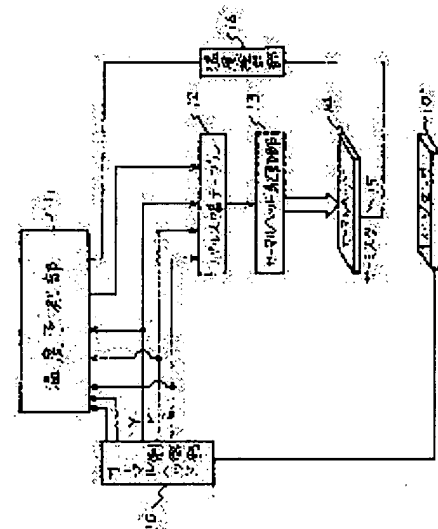
(72)Inventor : NAKAMURA SEIKICHI
EBINAKA TOSHIO
MIKAMI TOMOHISA

(54) THERMAL RECORDER HAVING TEMPERATURE PREDICTIVE CONSTANT CONTROLLING PERFORMANCE

(57)Abstract:

PURPOSE: To shorten constant setting time for the purpose of predicting temperature by a method wherein a repetitive pattern of low density and high density is printed, and thermal resistance with which heat accumulated amount becomes minimum and equivalent heat time constant are automatically established by reading its printing result.

CONSTITUTION: Just before start of thermal recording with a thermal head 14, a thermal head control part 10 sends a temperature data with a thermistor 15 and a detecting part 16 to a temperature predicting part 11, and predicts temperature of the head 14 from a gradation data of a recording pixel, a recording speed data, etc. Then, a repetitive pattern of flow density and high density is sent to the thermal head 14 via a pulse width table 12 and a driving part 13 with a test pattern generating circuit, and its printing result is read by an image sensor 101. A gradation value of an printing image is examined, and a heating amount table and a cooling constant table existing in the temperature predicting part 11 are selected according to the result. Thermal resistance and equivalent heat time constant can be automatically established thus in mounting the heat.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-248264

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)10月4日

B 41 J 2/365

8403-2C B 41 J 3/20 115 A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 温度予測定数調整機能を持つ熱記録装置

⑯ 特 願 平1-68966

⑰ 出 願 平1(1989)3月20日

⑱ 発 明 者 中 村 盛 吉 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑲ 発 明 者 胡 中 俊 雄 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑳ 発 明 者 三 上 知 久 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

㉑ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉒ 代 理 人 弁理士 京谷 四郎

明 細 書

1. 発明の名称

温度予測定数調整機能を持つ熱記録装置

2. 特許請求の範囲

サーマル・ヘッドと、

サーマル・ヘッドの放熱板温度を検出する温度
検出手段と、

サーマル・ヘッド制御部と、

階調データ、記録速度データおよび温度検出手
段から渡された放熱板温度に基づいて、現ライン
を記録した直後の温度 T_n を

$$T_n = T_{n-1} + \Delta T,$$

$$+ (T_{n-1} - T_n) \exp(-t/\tau)$$

なる式(但し、 T_n は放熱板温度、 ΔT_n は現ラ
イン周期での加熱量、 T_{n-1} は直前のラインの予
測温度、 t は記録周期、 τ は等価熱時定数)に従
って予測する温度予測部と、

階調データ、記録速度データおよび温度予測部

から渡された予測温度に対応するパルス幅デー
タを出力するパルス幅テーブルと、

パルス幅テーブルから出力されたパルス幅デー
タに基づいてサーマル・ヘッドへ供給する電力を
パルス幅制御するサーマル・ヘッド駆動部と、

イメージ・センサと

を具備し、

温度予測部は、 $\exp(-t/\tau)$ を求めるため
の冷却定数テーブルを複数個有すると共に、加熱
量 ΔT_n を求めるための加熱量テーブルを複数個
有し、

サーマル・ヘッド制御部は、

低濃度と高濃度の繰り返しパターンを発生する
テスト・パターン発生回路と、

加熱量テーブルおよび冷却定数テーブルを選
択するための制御信号を記憶する制御信号記憶部と、

繰り返しパターンを印刷させ、印刷結果をイメ
ージ・センサに読み取らせ、イメージ・センサ出
力に基づいて加熱量テーブルおよび冷却定数テ
ーブルを選択するための制御信号を出力し、最終的

特開平2-248264(2)

なテーブル選択のための制御信号を制御信号記憶部に記憶させる処理を行うテーブル選択処理手段とを有する
ことを特徴とする温度予測定数調整機能を持つ熱記録装置。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

サーマル・ヘッドの温度を予測し、予測温度を参照してサーマル・ヘッドに供給する電力を制御する熱記録装置に関し、

この種の熱記録装置において、温度予測のために使用される定数を個々のサーマル・ヘッドに自動的に適合させることを目的とし、

低濃度と高濃度の繰り返しパターンを熱記録装置に印刷させ、印刷結果をイメージ・センサで読み取り、イメージ・センサ出力に基づいて温度予測のための定数(熱抵抗値や等価熱時定数など)の値を実質的に調整するものである。

(産業上の利用分野)

サーマル・ヘッドの蓄熱現象は、サーマル・ヘッド自体の物理的な構造に対応して、グレーズ層2での高速蓄熱、基板3での中速蓄熱、放熱板4での低速蓄熱の3つに分類できる。その蓄熱の応答は、高速蓄熱がミリ秒オーダー(ライン間)、中速蓄熱が秒オーダー(ページ内)、低速蓄熱が分オーダー(ページ間)である。これらの蓄熱の内、低速蓄熱は実測可能であり、高速蓄熱はせいぜい数ラインの履歴を考慮すれば良く、比較的容易に求まる。これに対して、中速蓄熱は、100ライン程度の熱履歴の累積である(時定数は秒オーダーで、ライン記録周期は10ないし30ミリ秒程度である)ため、膨大な量の演算が必要となり、リアルタイムで求めることは困難である。そこで、中速蓄熱の演算をリアルタイムで行うために、

- ① 熱時定数を1つで代表する。
 - ② 冷却曲線を指数関数に置き換える。
- ことによって、精度を大きく損なうことなく演算を大幅に簡略化する方法を提案した(特願昭62-044657号)。この方式では、 n 番目のラ

インを記録した直後の予測温度 T_n を

[従来の技術]

熱記録装置では、サーマル・ヘッドに記録濃度に対応する電流を流し、ヘッドを加熱して記録を行い、その後、冷却期間を設けてヘッドの温度を所定の温度に戻す。しかし、高速に記録を行って冷却期間が十分に取れなくなると、サーマル・ヘッド自体の温度が上昇し、同じ電流をヘッドに与えても同一記録濃度にならず、記録濃度も上昇する。従って、高速に階調記録を行うには、サーマル・ヘッドの蓄熱量に応じて通電制御することが必要である。

第6図にサーマル・ヘッドの構造を示す。同図において、1は発熱抵抗体、2はグレーズ層、3は基板、4は放熱板、5は保護層、6はリード線をそれぞれ示している。

インを記録した直後の予測温度 T_n を

$$T_n = T_{n-1} + \Delta T_n$$

+ $(T_{n-1} - T_n) \exp(-t/\tau)$ (1)
で表される式から求める。ここで、 T_n は放熱板温度、 ΔT_n は n 番目のライン周期での加熱量、 T_{n-1} は直前のラインの予測温度、 t は記録周期、 τ は等価熱時定数である。 n 番目の加熱量 ΔT_n は熱抵抗 R の関数で表される。

第7図はサーマル・ヘッドの温度の変化を示す図である。同図において、C1は発熱抵抗体での温度変化、C2は基板での予測温度の変化を示す。

予測温度 T_n は、記録を開始する1点では雰囲気温度 T_a に等しく、記録と共に上昇していく。 $t_0 \sim t_{n-1}$ の期間においては(1)式の第3項の T_{n-1} が雰囲気温度 T_a になるので第3項は零となり、第2項での加熱分のみが温度上昇に寄与する。 $t_{n-1} \sim t_n$ の期間においては、記録による加熱分 ΔT_n と、 t_{n-1} での予測温度が t_n までに冷却された温度、すなわち(1)式の第2項、第3項との和になる。

特開平2-248264(3)

(発明が解決しようとする課題)

上述の熱抵抗Rと等価熱時定数 τ は、従来、種々の画像に対して誤差が最も少なくなるものを選んでしたが、選択に当たっては非常に時間がかかること及び評価関数の作成が難しいと言う問題があった。更に、サーマル・ヘッド個々によって熱の拡散の仕方が異なるために、サーマル・ヘッド毎に熱抵抗Rと等価熱時定数 τ の設定が必要であると言う問題もあった。

本発明は、この点に鑑みて創作されたものであって、サーマル・ヘッドの温度を予測する温度予測部を持つ熱記録装置において、温度予測のために使用される定数を個々のサーマル・ヘッドに自動的に適合させることを目的としている。

(課題を解決するための手段)

第1図は本発明の原理説明図である。本発明の熱記録装置は、サーマル・ヘッドと、サーマル・ヘッドの放熱板温度を検出する温度検出手段と、サーマル・ヘッド制御部と、温度予測部と、パルス幅テーブルと、パルス幅テーブルから出力され

たパルス幅データに基づいてサーマル・ヘッドへ供給する電力をパルス幅制御するサーマル・ヘッド駆動部と、イメージ・センサとを具備している。

パルス幅テーブルは、階調データ、記録速度データおよび温度予測部から渡された予測温度に対応するパルス幅データを出力する。

温度予測部は、階調データ、記録速度データおよび温度検出手段から渡された放熱板温度に基づいて、現ラインを記録した直後の温度 T_n を

$$T_n = T_{n-1} + \Delta T_n$$

$$+ (T_{n-1} - T_n) \exp(-t/\tau)$$

なる式(但し、 T_n は放熱板温度、 ΔT_n は現ライン周期での加熱量、 T_{n-1} は直前のラインの予測温度、 t は記録周期、 τ は等価熱時定数)に従って予測する。また、温度予測部は、 $\exp(-t/\tau)$ を求めるための冷却定数テーブルを複数個有すると共に、加熱量 ΔT_n を求めるための加熱量テーブルを複数個有している。

サーマル・ヘッド制御部は、低濃度と高濃度の繰り返しパターンを発生するテスト・パターン発

生回路と、加熱量テーブルおよび冷却定数テーブルを選択するための制御信号を記憶する制御信号記憶部と、テーブル選択処理手段とを有している。テーブル選択処理手段は、繰り返しパターンを印刷させ、印刷結果をイメージ・センサに読み取らせ、イメージ・センサ出力に基づいて加熱量テーブルおよび冷却定数テーブルを選択するための制御信号を出力し、最終的なテーブル選択のための制御信号を制御信号記憶部に記憶させる処理を行う。

低濃度と高濃度の繰り返しパターンは、蓄熱の影響が最も顕著に現れるパターンであり、この繰り返し周期が異なる2種以上(例えば基準熱時定数を τ 。とすると周期 2τ 。、 4τ 。、...)のパターンを用いることにより、最適な熱抵抗Rと等価熱時定数 τ の設定を行う。熱抵抗とは、上昇した温度を与えられたエネルギーで割ったものである。なお、第1図では、記録速度データをサーマル・ヘッド制御部から温度予測部に送っているが、熱記録装置の記録速度が一定の場合には、記録速

度データをサーマル・ヘッド制御部から温度予測部に送る必要がない。

(実施例)

熱記録装置の構成および温度予測部の構成は上述の特願昭62-044657号のものと略ぼ同一である。異なるのは以下の点である。

- ① サーマル・ヘッド制御部内に低濃度と高濃度の印字パターンを発生させるテスト・パターン発生回路を設ける。
- ② 印刷結果を読み取るためのイメージ・センサを設け、イメージ・センサ出力をサーマル・ヘッド制御部にフィードバックする。
- ③ サーマル・ヘッド制御部から加熱量テーブルおよび冷却定数テーブルを選択するための制御信号を出力する。
- ④ テーブル選択のための制御信号を記憶する記憶素子を設ける。

本発明によるテーブル選択動作は、熱記録装置にサーマル・ヘッドが搭載された後、最初に記録する直前での1回のみ行われる。これは、熱抵抗

と等価熱時定数がサーマル・ヘッド固有のものであるが、不変のものであるからである。以下、本発明を図面を参照しつつ説明する。

第2図は本発明の熱記録装置の概要を示すブロック図である。同図において、10はサーマル・ヘッド制御部、11は温度予測部、12はパルス幅テーブル、13はサーマル・ヘッド駆動部、14はサーマル・ヘッド、15はサーミスタ、16はアナログ温度信号をデジタル温度信号に変換する温度検出部、101はイメージ・センサをそれぞれ示している。

サーマル・ヘッド制御部10は、サーマル・ヘッド14により熱記録を開始する直前に、先ずサーミスタ15により雰囲気温度を検出し、これを温度検出部16によりデジタル化するための制御を行う。次に、この雰囲気データに相当する検出温度データ、記録要素の階調データ、記録速度データ等の温度予測に必要なデータを温度予測部11へ転送する。温度予測部11は、これらのデータより逐次サーマル・ヘッドの温度を予測する。

ブル12の出力パルス幅に従ってサーマル・ヘッド14を電力制御して最適な熱記録を行う。イメージ・センサ101は、用紙上に印刷された画像に対応する読取データを出力するものである。サーマル・ヘッド制御部10は、この読取データを受け、印刷画像の階調値を調べ、その結果に応じて温度予測部11の中に存在する加熱量テーブルや冷却定数テーブルを選択する。

第3図は本発明の温度予測部の1例を示すブロック図である。同図において、17は雰囲気温度ライン・バッファ、18は画素数カウンタ、19はマルチプレクサ、20は予測温度ライン・バッファ、21は加熱量テーブル、22は減算器、23は定数出力部、24は冷却定数テーブル、25と26はマルチプレクサ、27は乗算器、28は累算器、29は加算器、30はレジスタ、31は階調データ、32は記録速度データ、33は雰囲気温度データ、50は加熱量テーブル選択信号、51は冷却定数テーブル選択信号をそれぞれ示している。

記録要素の階調データや記録速度データ、温度予測部11で予測された温度データ等は、パルス幅テーブル12に送られる。

パルス幅テーブル12は、これらのデータに基づいてパルス幅を決定する。パルス幅テーブル12は、濃度階調記録を行うときに必要なものである。濃度階調記録では、記録濃度は印加エネルギーに比例する（ただし、最大記録濃度まで）。印加エネルギーは、発熱抵抗体に与えられる電圧、抵抗体に流れる電流および電流を流す時間（パルス幅）の積で表される。印加エネルギーを変えるには、電流、電圧では非線形で扱い難く、コスト等を考慮すると、パルス幅を変えるのが最も有利であり、通常よく行われる。パルス幅テーブルとは、階調数（データ値）に対応するパルス幅をテーブル化したものであり、パルス幅と濃度はほぼ直線で表されるため、最大濃度を記録するのに必要な時間（パルス幅）を最大階調数で割ったものを刻みとしてテーブル化したものである。

サーマル・ヘッド駆動部13は、パルス幅テ

第3図の温度予測部は、特開昭62-044657号のものと略ぼ同じであるので、簡単に説明する。雰囲気温度ライン・バッファ17には、サーマル・ヘッドの各発熱素子に対応する雰囲気温度データが格納される。なお、サーマル・ヘッドには、例えば1280個程度の発熱素子が横1列に配置されている。画素数カウンタ18は、画素数をカウントするものである。マルチプレクサ19は、選択指示信号に従って雰囲気温度データ33またはレジスタ30の出力する予測温度データの内の何れか一方を選択するものである。記録開始に先立って、雰囲気温度データ33が予測温度ライン・バッファ20に格納され、その後はレジスタ30から出力される予測温度データが予測温度ライン・バッファ20に格納される。加熱量テーブル21は複数個存在し、その内の1つが加熱量テーブル選択信号50の値によって選択される。なお、加熱量テーブルとはパルス幅と加熱量の関係をテーブル化したものであり、加熱量をパルス幅で割ったものが熱抵抗に対応する。選択さ

れた加熱量テーブル21から階調データ31、記録速度データ32及び予測温度 T_{n-1} を併せたものに対応する加熱量 ΔT が読み出される。減算器22は、予測温度ライン・バッファ20から出力された温度データ T_{n-1} と雰囲気温度ライン・バッファ17から読み出された温度データ T との差を出力するものである。定数出力部23は、定数“1”を出力するものである。冷却定数テーブル24は複数個存在し、その内の1つが冷却定数テーブル選択信号51の値によって選択される。選択された冷却定数テーブル24から記録速度データ32及び画素数カウンタ18の出力データを併せたものに対応する $\exp(-t/\tau)$ が出力される。マルチプレクサ25は、選択指示信号の値に従って、加熱量テーブル21の出力または減算器22の出力の内の何れか一方を選択する。マルチプレクサ26は、選択指示信号の値に従って、定数出力部23の出力または冷却定数テーブル24の出力の内の何れか一方を出力する。乗算器27は、マルチプレクサ25の出力とマルチプレク

サ26の出力との乗算を行う。乗算器27の出力は、累算器28に入力される。加算器29は、累算器28と雰囲気温度ライン・バッファ17の出力 T_a とを加算する。加算器29の出力は、レジスタ30にセットされる。レジスタ30の出力は、予測温度ライン・バッファ20に書き込まれる。

第3図に示す温度予測部は、

$$T_n = T_a + \Delta T_n$$

$$+ (T_{n-1} - T_a) \exp(-t/\tau)$$

なる式に従って温度を予測するものである。サーマル・ヘッド14のi番目の発熱素子に対応する予測温度 T_n を求めるには、次のような動作が行われる。まず、i番目の発熱素子に対応する予測温度 T_{n-1} を予測温度ライン・バッファ20から読み出し、予測温度 T_{n-1} 、加熱量テーブル選択信号50、i番目の画素の階調データ31および記録速度データ32を加熱量テーブル21の集合に与え、対応する加熱量 ΔT を読み出す。この加熱量 ΔT と定数“1”とを乗算器27で乗算し、乗算結果を累算器28に送る。なお、累算器

28は、予めリセットされている。

次に、予測温度ライン・バッファ20からi番目の発熱素子に対応する予測温度 T_{n-1} を読み出すと共に雰囲気温度ライン・バッファ17からi番目の発熱素子に対応する雰囲気温度 T を読み出し、両者の差 $(T_{n-1} - T)$ を減算器22で計算する。これと並行して、冷却定数テーブル選択信号51、記録速度データ32および画素カウンタ18の出力を冷却定数テーブル24の集合に対して与え、対応する $\exp(-t/\tau)$ を読み出す。 $\exp(-t/\tau)$ と $(T_{n-1} - T)$ の乗算を乗算器27で行い、乗算結果を累算器28に送る。この結果、累算器28は、

$$\Delta T + (T_{n-1} - T) \exp(-t/\tau)$$

を出力する。

次に、雰囲気温度ライン・バッファ17からi番目の発熱素子に対応する雰囲気温度 T を読み出し、これと累算器28の出力とを加算器29で加算し、加算結果をレジスタ30にセットする。この結果、レジスタ30の出力は、

$$T_n = T_a + \Delta T_n$$

$$+ (T_{n-1} - T_a) \exp(-t/\tau)$$

となる。以上の動作を全ての発熱素子について行う。

第4図はサーマル・ヘッド制御部の構成例を示す図である。同図において、61はマイクロプロセッサ、62はRAM、63はプログラムROM、64は外部装置インタフェース、65は画像データ・バッファ、66はテーブル選択信号記憶部、67はテーブル選択バッファ、68はイメージセンサ制御部、69はテスト・パターン発生回路、70は切替スイッチ、71は論理和回路をそれぞれ示している。

マイクロプロセッサ61は、プログラムROM63のプログラムを実行する。RAM62には、バッファや作業領域等が存在する。外部装置インタフェース64は、ホスト計算機などの外部装置との通信を制御する部分である。画像データ・バッファ65には、外部装置から送られて来た画像データが格納される。テーブル選択信号記憶部6

特開平2-248264(6)

6はEEPROMなどから構成され、テーブル選択信号記憶部66には最終的に決定されたテーブル選択信号50, 51が格納される。テーブル選択バッファ67には、テーブル選択過程におけるテーブル選択信号50, 51が記憶される。イメージ・センサ制御部68は、イメージ・センサ101を制御したり、イメージ・センサ101の出力を読み取ったりする部分である。テスト・パターン発生回路69は、テーブルを選択する際に使用されるテスト・パターンを発生する部分である。論理和回路71には、テスト・パターン発生回路69の出力と画像データ・バッファ65の出力とが入力される。論理和回路71の出力は、温度予測部11やパルス幅テーブル12に送られる。切替スイッチ70は、テーブル選択の過程ではテーブル選択バッファ67に接続され、テーブル選択終了後はテーブル選択信号記憶部66に接続される。

次に、本発明による加熱量テーブルの選択および冷却定数テーブルの選択について説明する。

るまでテーブル選択信号50と51の更新、テスト・パターンの印刷、印刷結果の読取りを繰り返す。この後、最終的なテーブル選択信号50, 51をテーブル選択信号記憶部66に記憶させ、最適値設定モードから抜ける。この後、サーマル・ヘッドが交換されるまでテーブル選択信号記憶部66の内容を更新することなくテーブル選択信号50, 51として利用する。

第5図はテーブル選択の処理フローの例を示す図である。最初は加熱量テーブルの選択処理を行い、加熱量テーブルの選択が終了した後で冷却定数テーブルの選択を行う。加熱量テーブルの選択には高濃度パターンの印刷結果を使用し、冷却定数テーブルの選択には低濃度パターンの印刷結果を使用する。

加熱量テーブルの選択は次のようにして行われる。まず、テスト・パターンを発生させ、テスト・パターンを印刷させ、印刷結果を読み取る。そして、高濃度パターンの印刷結果が所定範囲に入っているか否かを調べ、入っている場合には加熱

量記録装置にサーマル・ヘッドが搭載された後、最初の記録を行う前に、図示しないスイッチ等により最適値設定モードを指示する。テーブル選択のためのテーブル選択信号50, 51の値を記憶するテーブル信号記憶部66には、初期値が入っている。この最適値設定モードが指示されると、サーマル・ヘッド制御部10は、テーブル信号記憶部66からテーブル選択信号50, 51を読み出し、複数の加熱量テーブル21から1つの加熱量テーブル21を選択し、同様に複数の冷却定数テーブル24から1つの冷却定数テーブル24を選択する。この後、低濃度と高濃度のパターンを発生させるテスト・パターン発生回路が動作してこのパターンを熱記録装置に印刷させる。この印刷結果をイメージ・センサ101で読み取る。サーマル・ヘッド制御部10は、パターンの読取結果が基準濃度範囲内であるか否かを判定する。もし、パターンの読取結果が基準濃度範囲外であれば、テーブル選択信号50, 51を更新する。このように、パターンの読取結果が基準範囲内に入

量テーブル選択完了フラグを立てる。入っていない場合には、所定範囲より上か否かを調べ、所定範囲より上の場合には加熱量テーブル選択信号をデクリメントし、そうでない場合には加熱量テーブル選択信号をインクリメントする。加熱量テーブル選択信号のインクリメント又はデクリメントを行った後、テスト・パターン発生処理に戻り、同様な処理を繰り返す。

加熱量テーブルの選択が行われた後、冷却定数テーブルの選択を行う。まず、テスト・パターンを発生させ、テスト・パターンを印刷させ、印刷結果を読み取る。低濃度パターンの印刷結果が所定範囲に入っている場合には、その時の加熱量テーブル選択信号および冷却定数テーブル選択信号を記憶する。低濃度パターンの印刷結果が所定範囲に入っていない場合には、所定範囲より上であるか否かを調べる。所定範囲より上である場合には冷却定数テーブル選択信号をデクリメントし、そうでない場合には冷却定数テーブル選択信号をインクリメントする。冷却定数テーブル選択信号

特開平2-248264(7)

のインクリメント又はデクリメントを行った後、テスト・パターン発生処理に戻り、同様な処理を繰り返す。

上記のようなテーブル選択処理を複数種類のテスト・パターンを使用して行えば、テーブル選択の信頼性がより向上する。

〔発明の効果〕

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、低濃度と高濃度の繰り返しのパターンを印刷し、その印刷結果を読み取って蓄熱量が最小となる熱抵抗 R と等価熱時定数 τ を自動的に設定する機能を備えるため、ヘッド搭載時における熱抵抗 R と等価熱時定数 τ の設定に要する時間が従来に比べ極めて短くなる。

第5図はテーブル選択の処理フローの例を示す図、第6図はサーマル・ヘッドの構造を示す図、第7図はサーマル・ヘッドの温度変化を示す図である。

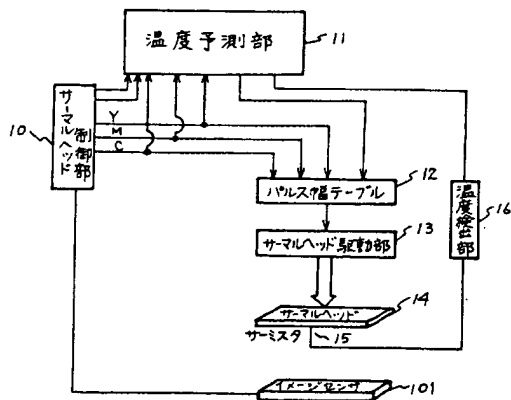
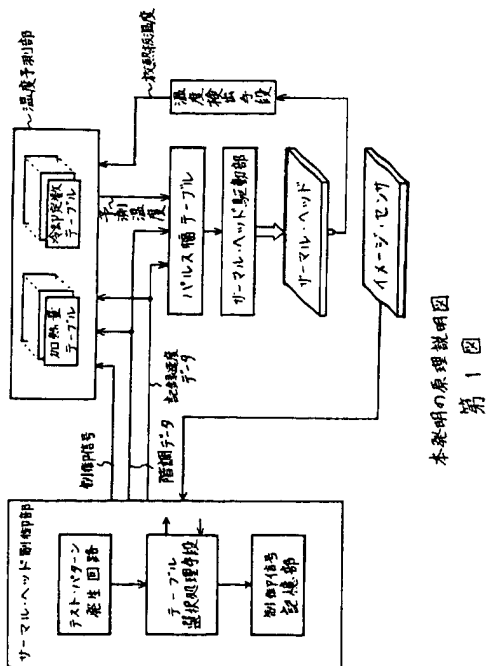
1…発熱抵抗体、2…グレース層、3…基板、
4…放熱板、5…保護層、6…リード線、10…
サーマル・ヘッド制御部、11…温度予測部、1
2…バルス幅テーブル、13…サーマル・ヘッド
駆動部、14…サーマル・ヘッド、15…サーミ
スタ、16…アナログ温度信号をデジタル温度
信号に変換する温度検出部、101…イメージ・
センサ。

特許出願人 富士通株式会社

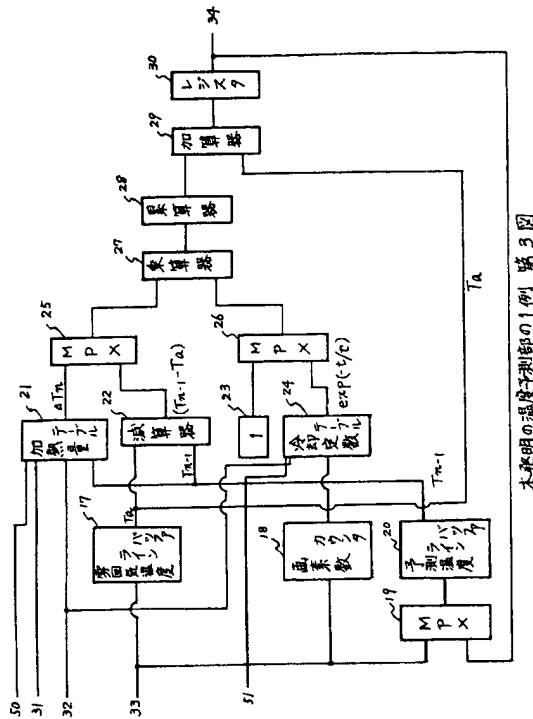
代理人弁理士 京谷 四郎

4. 図面の簡単な説明

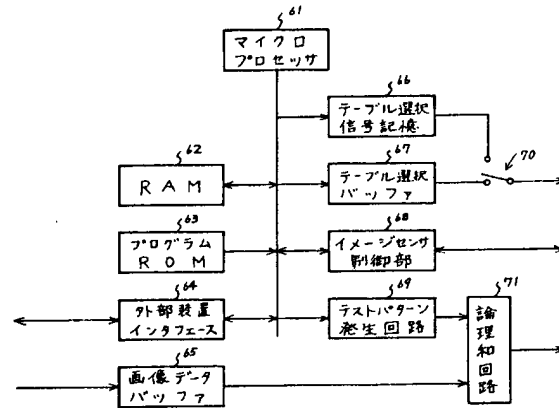
第 1 図は本発明の原理説明図、第 2 図は本発明の 1 実施例の概要を示すブロック図、第 3 図は本発明の温度予測部の 1 例を示すブロック図、第 4 図はサーマル・ヘッド制御部の構成例を示す図、



第 2 図
本発明の 1 実施例の概略図

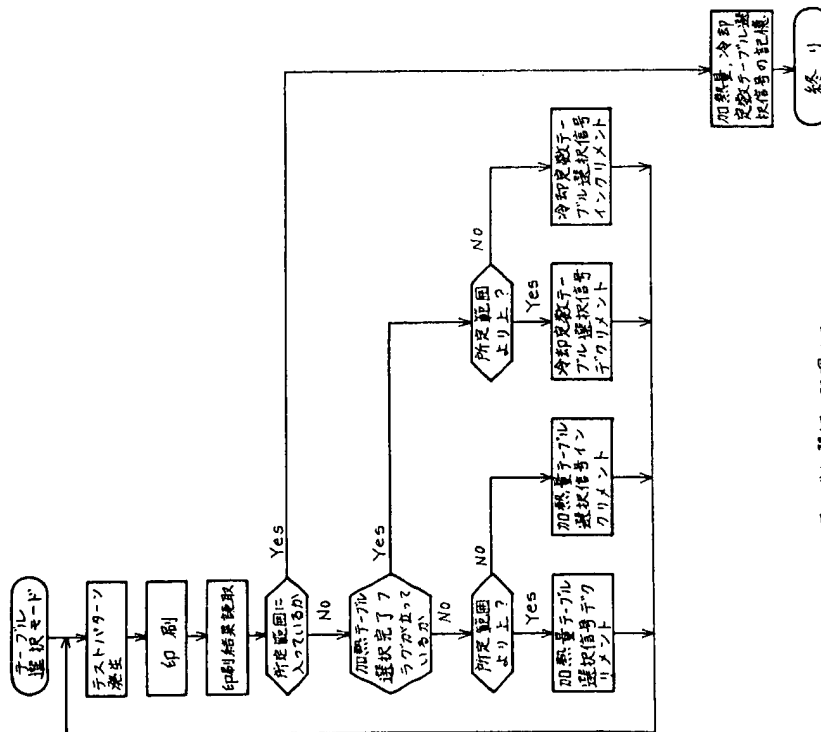


本発明の温度制御部の一例 第3図



サーマルヘッド制御部の構成例

第4図

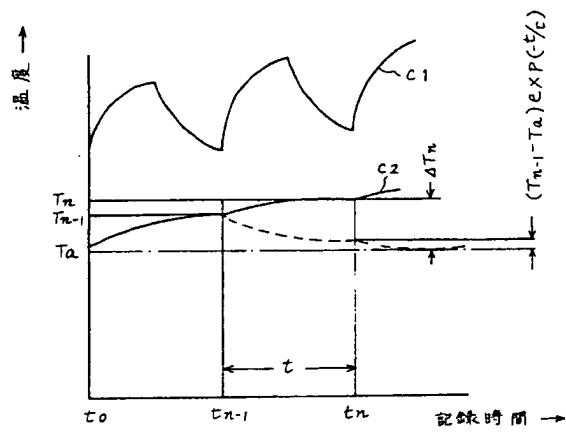


テーブル選択の処理フロー

第5図



サーマル・ヘッドの構造を示す図
第6図



サーマル・ヘッドの温度変化を示す図 第7図